

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-197358

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

H04N 5/235

H04N 9/04

H04N 9/73

(21)Application number : 2000-007845

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.01.2000

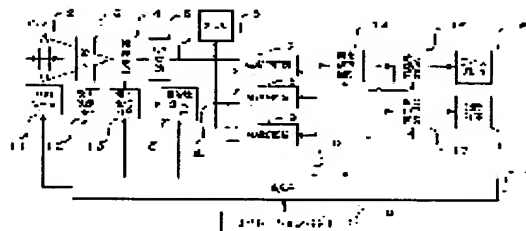
(72)Inventor : TAKEDA TAKESHI
MATOBA NARIHIRO

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem that a detection area generation circuit is complicated since a detection area on an image for calculating an evaluation value for deciding the image pickup condition of automatic white balance(AWB), an automatic focus(AF) and automatic exposure control(AE) differs by an image pickup condition and a problem that a photographing interval becomes long since the evaluation values for deciding the image pickup conditions cannot simultaneously be calculated in the image pickup device of a digital camera.

SOLUTION: A means for generating the detection area from a pixel clock for driving imaging device and a horizontal synchronizing signal is installed. The evaluation values of the imaging devices are calculated on the respective detection areas. Picture data from imaging devices is inputted to respective evaluation generation means in parallel and processing speed is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.12.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2006-01368

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 19.01.2006

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-197358

(P2001-197358A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 N	5/232	H 0 4 N	5/232
	5/235		5/235
	9/04		9/04
	9/73		9/73

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-7845(P2000-7845)

(22) 出願日 平成12年1月17日 (2000.1.17)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 竹田 岳

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 的場 成浩

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外1名)

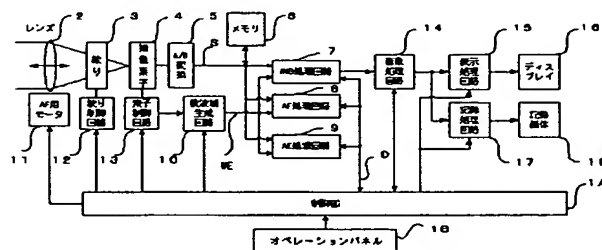
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタルカメラ等の撮像装置において、オートホワイトバランス (AWB)、オートフォーカス (AF)、自動露出制御 (AE) 等の撮像条件を決定するための評価値を算出するための画像上の検波域が撮像条件により異なっていたので、検波域生成回路が複雑であった。また撮像条件を決定するための評価値を同時に算出できなかったので撮影間隔が長くなる問題があった。

【解決手段】 撮像素子駆動用の画素クロックと水平同期信号から検波域を生成する手段を設け、それぞれの検波域について各撮像条件の評価値を算出するようにした。また撮像素子からの画像データを各評価値生成手段に並列に入力するようにして処理速度を向上させた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学系を有し複数の撮像条件を決定して撮像を行なう撮像装置であって、

平面上に配列された複数の画素を有し被写体を撮像して生成した画像データを画素単位で出力する撮像素子と、撮像条件を決定する際に参照される該撮像条件の評価値を生成する評価値生成手段であってそれぞれが異なる撮像条件の評価値を上記画像データから生成する複数の評価値生成手段と、

上記複数の評価値生成手段が生成した各撮像条件の評価値を参照して各撮像条件を決定する制御手段とを有し、上記複数の評価値生成手段は上記画像データを並列に入力されるように構成されたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 上記撮像素子の画素が配列された平面内に複数の領域を設定し、上記撮像素子がどの領域の画素の画像データを出力しているかを示す領域情報を生成する検波域生成手段をさらに有し、上記複数の評価値生成手段は上記検波域生成手段が生成する領域情報と上記撮像素子が出力する画像データとから領域毎に各撮像条件の評価値を生成し、上記制御手段は、上記領域毎に生成された各撮像条件の評価値を参照して各撮像条件を決定することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 上記制御手段は、1つの撮像条件を決定する際に、複数の領域の該撮像条件の評価値を参照することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】 上記複数の領域の組み合わせは可変であることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】 上記制御手段は、上記各領域に所定の重み係数を対応付け、撮像条件を決定する際に上記領域毎の該撮像条件の評価値に上記重み係数を乗ずることを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項6】 上記制御手段は、所定の1つの撮像条件を決定する際に、上記評価値生成手段が領域毎に生成した該撮像条件の評価値が予め設定された範囲内にある領域を選択し、該選択された領域の上記所定の1つの撮像条件の評価値および他の撮像条件の評価値を参照して、上記所定の1つの撮像条件および他の撮像条件を決定することを特徴とする請求項2または請求項5のいずれかに記載の撮像装置

【請求項7】 上記複数の撮像条件は、ホワイトバランスと光学系の焦点距離と光学系の露出量の内の少なくとも2つであることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項8】 上記複数の撮像条件には光学系の焦点距離を含み、

上記画像データの変化を強調するフィルタであって強調度が外部から付与されるフィルタ定数に応じて変化するフィルタをさらに有し、

上記制御手段は上記焦点距離を決定する際に参照した焦

点距離の評価値に応じて上記フィルタ定数を変化させて上記フィルタに付与することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項9】 上記複数の撮像条件にはさらに光学系の露出量を含み、

上記制御手段は上記焦点距離を決定する際に参照した焦点距離の評価値からデフォーカス量を算出するとともに上記光学系の露出量を決定する際に使用した露出量の評価値から焦点深度を算出し、該算出したデフォーカス量が上記算出した焦点深度より大きくその差が大きいほど上記画像データの変化の強調度が大きくなるようにフィルタ定数を変化させることを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。

【請求項10】 上記検波域生成手段は、上記撮像素子の出力信号に同期した画素クロックと水平同期信号を入力され、

上記入力された画素クロック数から画像データを出力している画素の水平方向の位置を示す水平方向ゲート信号を出力する水平方向ゲート信号発生手段と、

上記入力された水平同期信号数から画像データを出力している画素の垂直方向の位置を示す垂直方向ゲート信号を生成する垂直方向ゲート信号発生手段とを有し、上記水平方向ゲート信号と垂直方向ゲート信号の組み合わせにより上記領域情報を生成することを特徴とする請求項2から請求項9のいずれかに記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、被写体からの光を電気信号に変換し撮像処理を行うデジタルカメラや顕微鏡等に適用される撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CCD等の固体撮像素子を用いて光を電気信号に変換しデジタル信号として信号処理し撮像するデジタルカメラが急速に普及している。デジタルカメラでは使用者が簡単に高画質な撮像が出来るように、オートフォーカス（自動焦点制御；以下AF）、オートエクスポージャー（自動露出制御；以下AE）、オートホワイトバランス（自動色調整；以下AWB）の各自動制御機能を備えているものが多い。

【0003】AFはコントラスト法等を用いて、撮像素子からの信号成分を積分しコントラストとデフォーカス量の相関をとり、レンズを駆動して焦点合わせを行うものである。AEは信号成分を積分し、被写体の輝度変化に合わせて絞り等を設定して最適な露光量を得る。AWBは、撮像素子からの色信号を積算して、それぞれの色の相関をとり色バランスをとるように補正するものである。

【0004】これらの自動制御に用いる上記積分値などの評価値は、撮像画面をいくつかの領域に分けその領域毎に評価値を検波している。この検波域の分割法は多数

提案されているが、その一例を図 12 に示す。AF 用の検波域（実線）は撮像画面の中央付近に配置され、この検波域内における信号を積分し AF に用いる評価値を得ている。AE 及び AWB 検波域（破線）は、画面の上下（A 域、C 域）と中央部（B 域）に配置され、A、B、C 域の信号を検波しそれぞれの検波域での評価値を得て AE 及び AWB の制御動作に反映させている。

【0005】他方、別の従来技術として特開平 11-239291 号に示された図 13 のような装置がある。101 はレンズや固体撮像素子等にて構成される光学ユニットと、固体撮像素子を駆動する駆動回路、レンズや絞りを所定の位置に搬送する駆動機構（図示せず）から成る撮像部、102 は絞りの大きさや固体撮像素子を駆動する駆動信号等を生成する駆動部、103 は撮像部 101 から出力された信号をクランプして増幅するアナログ信号処理部、104 はデジタル変換する A/D 変換処理部、105 は γ 処理や AWB 調整等を施すデジタル信号処理部、106 はメモ리카ード等に信号を記録・再生する記録再生処理部、107 は D/A 変換処理部であり、信号をアナログ信号に変換して表示部 108 のモニタ 109 に可視表示する。111 は制御部、112 は操作スイッチである。113 は AF 積算ブロックであり自動焦点調節を行うための評価値を算出する。114 は AE/AWB 及びモードによって AF を行うための評価値を算出する共通積算ブロックである。

【0006】撮像部 101 からの信号は、アナログ信号処理部 103 によって処理されデジタル信号処理部 105 に入力される。デジタル信号処理部 105 からの信号はスイッチ 112 からの指令により記録再生処理 106 を介してメモ리카ードに記憶されたり、D/A 変換処理部 107 を介して表示部 108 のモニタ 109 に表示される。この際、A/D 変換処理部 104 からの信号は、AF 積算ブロック 113 及び共通積算ブロック 114 にも入力される。AF 積算ブロック 113 では所定の検波領域内における画像信号のコントラストを表すコントラスト評価値を算出する。共通積算ブロック 114 では AF、AE、AWB の各評価値を生成する。この共通積算ブロック 114 は図 14 に示すように各撮像調整機能を固体撮像素子の画面出力に対応するフィールド毎に時分割して算出し、所望の撮像調整を行っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の前者の例では、AF と AE 及び AWB 検波域が異なる場合には検波域を設定する設定手段をそれぞれ独立に有し、かつ異なる形状に検波域を設定できるようにしなければならず、従って、検波域を生成する回路が複雑化するという問題点があった。また、AF 検波域が画面中央のみだけでは画面中央にしか焦点を合わせることが出来ず、デジタルカメラの場合、使用者はシャッターを押す前に焦点を合わせた位置に一旦画面の中央を向けなければならなかった。

【0008】また、後者の例ではフィールド単位で AF、AE、AWB の各評価値を生成し、時分割して撮像調整をおこなっているため、近年の撮像素子の高精細化に伴う画素数の増加と、その画素数の増加に伴い速度（フィールドレート）が低下し、表示速度やシャッター間隔が遅くなるという問題には対応が困難であった。

【0009】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、回路構成を単純化させるとともに、各処理に用いる評価値をリアルタイムで検波でき、しかもその評価値を効率良く使用することが可能であり、高品質な画像が得られる撮像装置を得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明に係る撮像装置は、光学系を有し複数の撮像条件を決定して撮像を行なう撮像装置であって、平面上に配列された複数の画素を有し被写体を撮像して生成した画像データを画素単位で出力する撮像素子と、撮像条件を決定する際に参照される該撮像条件の評価値を生成する評価値生成手段であってそれぞれが異なる撮像条件の評価値を上記画像データから生成する複数の評価値生成手段と、上記複数の評価値生成手段が生成した各撮像条件の評価値を参照して各撮像条件を決定する制御手段とを有し、上記複数の評価値生成手段は上記画像データを並列に入力されるように構成されたものである。

【0011】またこの発明に係る撮像装置は、上記撮像素子の画素が配列された平面内に複数の領域を設定し、上記撮像素子がどの領域の画素の画像データを出力しているかを示す領域情報を生成する検波域生成手段をさらに有し、上記複数の評価値生成手段は上記検波域生成手段が生成する領域情報と上記撮像素子が出力する画像データとから領域毎に各撮像条件の評価値を生成し、上記制御手段は、上記領域毎に生成された各撮像条件の評価値を参照して各撮像条件を決定するようにしたものである。

【0012】またこの発明に係る撮像装置は、上記制御手段は、1つの撮像条件を決定する際に、複数の領域の該撮像条件の評価値を参照するようにしたものである。

【0013】またこの発明に係る撮像装置は、上記複数の領域の組み合わせは可変であるようにしたものである。

【0014】またこの発明に係る撮像装置は、上記制御手段は、上記各領域に所定の重み係数を対応付け、撮像条件を決定する際に上記領域毎の該撮像条件の評価値に上記重み係数を乗ずるようにしたものである。

【0015】またこの発明に係る撮像装置は、上記制御手段は、所定の 1つの撮像条件を決定する際に、上記評価値生成手段が領域毎に生成した該撮像条件の評価値が予め設定された範囲内にある領域を選択し、該選択された領域の上記所定の 1つの撮像条件の評価値および他の

撮像条件の評価値を参照して、上記所定の1つの撮像条件および他の撮像条件を決定するようにしたものである。

【0016】またこの発明に係る撮像装置は、上記複数の撮像条件は、ホワイトバランスと光学系の焦点距離と光学系の露出量の内の少なくとも2つであるものである。

【0017】またこの発明に係る撮像装置は、上記複数の撮像条件には光学系の焦点距離を含み、上記画像データの変化を強調するフィルタであって強調度が外部から付与されるフィルタ定数に応じて変化するフィルタをさらに有し、上記制御手段は上記焦点距離を決定する際に参照した焦点距離の評価値に応じて上記フィルタ定数を変化させて上記フィルタに付与するようにしたものである。

【0018】またこの発明に係る撮像装置は、上記複数の撮像条件にはさらに光学系の露出量を含み、上記制御手段は上記焦点距離を決定する際に参照した焦点距離の評価値からデフォーカス量を算出するとともに上記光学系の露出量を決定する際に使用した露出量の評価値から焦点深度を算出し、該算出したデフォーカス量が上記算出した焦点深度より大きくその差が大きいほど上記画像データの変化の強調度が大きくなるようにフィルタ定数を変化させるようにしたものである。

【0019】またこの発明に係る撮像装置は、上記検波域生成手段は、上記撮像素子の出力信号に同期した画素クロックと水平同期信号を入力され、上記入力された画素クロック数から画像データを出力している画素の水平方向の位置を示す水平方向ゲート信号を出力する水平方向ゲート信号発生手段と、上記入力された水平同期信号数から画像データを出力している画素の垂直方向の位置を示す垂直方向ゲート信号を生成する垂直方向ゲート信号発生手段とを有し、上記水平方向ゲート信号と垂直方向ゲート信号の組み合わせにより上記領域情報を生成するようにしたものである。

【0020】

【実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1による撮像装置を図1から図5に従って説明する。図1はこの実施の形態1による撮像装置の一例を示す構成図である。図において、1Aは制御部でROMやRAM等を備えたCPU、1Bは電源スイッチやシャッタースイッチ等撮像装置の動作を設定するオペレーションパネル、2はレンズ、3は絞り、4はCCD等の撮像素子、5はA/D変換器、6は少なくとも1画面分を収納可能なメモリ、7はA/D変換器5からの信号に対してホワイトバランス処理を行なうAWB処理回路、8はA/D変換器5からの信号を使用して自動焦点制御を行なうAF処理回路、9はA/D変換器5からの信号を使用して自動露出制御を行なうAE処理回路、10は撮像素子4の画面を複数の領域に分割して検波域を生成する

検波域生成回路、11はレンズを光軸方向に移動させるAF用モータ、12は絞り3を開閉する絞り制御回路、13は撮像素子4を駆動する素子制御回路、14は各種フィルタや画面の拡大・縮小機能等を搭載する画像処理回路、15はD/A変換器や表示ディスプレイの駆動制御等やビデオメモリを搭載した表示処理回路、16は液晶等を用いたディスプレイ、17は撮像した画像を記録媒体18に収納するための記録処理回路、18は磁気媒体や光ディスク、フラッシュメモリ等の記録媒体である。

【0021】上記制御部1Aがこの発明における制御手段であり、レンズ2および絞り3によりこの発明における光学系が形成されている。さらに検波域生成回路10がこの発明における検波域生成手段である。またAWB処理回路7、AF処理回路8、AE処理回路9がそれぞれこの発明における評価値生成手段である。

【0022】次に動作について説明する。被写体からの光はレンズ2を通し、光量制限手段である絞り3を通過後、撮像素子4上に結像される。撮像素子4は、例えば水平2048画素×垂直1024画素を有しベイヤ配列の赤(R)・緑(G)・青(B)の各色信号を画素単位で出力する二次元CCDを用いる。撮像素子4によって光電変換されたアナログ画像データである信号はA/D変換器5によって量子化される。A/D変換器5の出力であるデジタル化された画像データである信号SはAWB処理回路7、AF処理回路8、AE処理回路9に並列に入力される。これら処理回路は、検波域生成回路10によって検波域が指定され、指定された検波域内で信号検波を行って評価値を算出する(詳細は後述する)。これら処理回路により最適な撮像信号として処理された信号は画像処理回路14に入力される。画像処理回路14では撮像信号のエッジ強調のためのフィルタ処理や、オペレーションパネル1Bの指示に従って撮像画面の拡大・縮小処理等を行う。その後、表示処理回路15によってディスプレイ16に表示させるための所定の処理を行った後、ディスプレイ16上に撮像確認の画面を表示する。ここで、オペレーションパネル1Bのシャッターがユーザにより押下されると、A/D変換器5の信号Sは一旦メモリ6に収納される。画像処理回路14の速度や記録媒体18の記録速度等に応じて、順次メモリ6内の画像を読み出し、再びAWB処理回路7及び画像処理回路14によって処理された後、記録処理回路17で所定のデータ変換を行い記録媒体18に記録される。このような一連の動作により被写体を撮像する。

【0023】ここで、検波域生成回路10を説明する。図2は検波域生成回路10の一例を示す図である。この検波域生成回路により図3に示す検波域を生成する。本実施の形態では画面を16分割しており、1つの検波域は水平512画素・垂直256画素である。図3の検波域がこの発明における領域である。

【0024】図2において、19は水平方向ゲート信号発生部（水平方向ゲート信号発生手段）である。20は水平アドレスカウンタであり、21a、21b、...、21nは水平方向の各検波域に対応した水平方向ゲート信号生成回路であり、本実施の形態の場合は4つ有する（nは4）。水平方向ゲート生成回路21a、21b、...、21nは、まず、22a、22b、...の各検波域の水平開始若しくは水平終了位置を収納するレジスタと、23の論理演算部から成り、さらに論理演算部23は比較器24aと24bとANDゲート25によって構成される。一方、26は垂直方向ゲート信号発生部（垂直方向ゲート信号発生手段）である。27は垂直アドレスカウンタであり、ダウンカウンタによって構成され、1つの検波域内の256垂直画素（ライン）をカウント可能な8ビット幅を有する。28は垂直方向ゲート信号生成回路である。29はORゲートであり、垂直アドレスカウンタ27の出力VADの各ビット全体の論理和をとる。

【0025】検波域1の生成について説明する。素子制御回路13から信号Sに同期した画素クロックが水平アドレスカウンタ20に入力される。水平アドレスカウンタ20は撮像素子4の水平2048画素数分をカウントし水平アドレスHADを生成する。水平アドレスHADは、水平方向ゲート信号生成回路21aの論理演算部23に入力される。比較器24aは水平アドレスHADと検波域1の予め設定された水平方向の検波域の開始位置を示すレジスタ22aを比較する。撮像素子4からの画素読み出しが進むに応じて水平アドレスHADがカウントアップし、水平アドレスHADが水平開始位置レジスタ22a以上の場合は比較器24aは“H”の信号を出力する。また、水平アドレスHADは比較器24bによって検波域1の水平方向終了位置レジスタ22bと比較され、終了位置レジスタ22bよりも水平アドレスHADが以下の場合“H”が比較器24bより出力される。比較器24aと24bの出力はANDゲート25に入力され両出力が“H”の場合のみANDゲートは“H”信号を出力し、結果、検波域1の水平方向のゲート信号WEH1が得られる。

【0026】他方、素子制御回路13からライン毎の水平同期信号が垂直アドレスカウンタ27に入力される。垂直アドレスカウンタ27は予め255の初期値が設定されており、検波域の垂直256ライン数分をカウントし垂直アドレスVADを生成する。垂直アドレスVADは垂直方向ゲート生成回路28に入力される。撮像素子4からの水平周期に応じて垂直アドレスVADが1ずつデクリメントする。図3に示す検波域1と検波域5の垂直境界ライン、すなわち256ライン目になると、垂直アドレスVADが0となり8ビットすべてが“L”となる。従って、ORゲート29は“L”を出力し検波域1の垂直方向の終了ラインでのみ“L”となるゲート信号WEVが得られる。

【0027】検波域1の水平方向ゲート信号WEH1と垂直方向ゲート信号WEVにより、検波域1の範囲内であることを示す領域信号WEが得られる。検波域2～4を示す信号も同様に、それぞれの水平方向ゲート生成回路21b、...、21nの出力WEH2～WEHnと垂直方向ゲート生成回路28の出力WEVより領域特定が可能である。また、次の検波域5の信号WEは、垂直アドレスカウンタ27が再び255に戻ってカウントし始め、検波域5の垂直方向の終了ラインを示すゲート信号WEV及び水平方向ゲート信号WEH1により領域を特定する。この動作を繰り返すことで全検波域を特定することが可能な信号WEを得ることが出来る。

【0028】上記ゲート信号WEH1からWEHnがこの発明における水平方向ゲート信号、ゲート信号WEVがこの発明における垂直方向ゲート信号であり、この水平方向ゲート信号と垂直方向ゲート信号を組み合わせた信号WEがこの発明における領域情報である。

【0029】次に、AWB処理回路7、AF処理回路8、AE処理回路9について説明する。

【0030】図4にAWB処理回路7を示す。33a～33dはAWB処理の評価値として用いるR、G、Bの各色毎の平均値、最大値、最小値を求める検波部、34は信号Sに補正係数を乗算する補正部である。ここで検波部の数は本実施の形態では水平方向の検波域が4であるので検波部を4つ有する。35は垂直ゲート信号WEVの“L”から“H”への変化点に“L”となる信号RSTを出力する微分回路である。これは、WEV信号が各検波域の垂直終了ラインで“L”となるために、最終ラインの画素が検波が不可能にすることを防止するためである。検波部はWE信号に従って検波を行う。検波部33aはWEH1信号を動作イネーブル信号として“H”の時のみ検波を行う。検波部33b～33dも同様にWEH2～WEHnに従って動作する。次に検波域1～4の垂直方向の終了を示す垂直ゲート信号WEVの微分回路35の出力信号RSTが“L”となると、各検波部で求められたそれぞれの評価値W1～W4はデータバスDを通じて制御部1Aに送出される。その後、RST信号により各検波部はリセットされる。次に検波部33a～33dは検波域5～8のAWB評価値を検波する。このようにして1画面分の検波を行う。各評価値W1～W4はそれぞれ検波域1から4におけるR（赤）、G（緑）、B（青）の強度の平均値、最大値、最小値を含む。

【0031】なお、検波部の数は検波域が少なくとも水平方向に重ならない数を有すれば良く、むしろ検波域数分有しても良い。また、検波域が垂直方向に不連続でも良い場合は微分回路35は不要となる。さらに、本実施例では簡便のため、細かなタイミング調節は省略したが、評価値W1～W4の送出と検波部のリセットは所定のディレイラインやフリップフロップ等を用いてRST

信号を遅らせて、評価値の送出が終了した後、リセットを行えばよい。

【0032】データバスDを通じて得られた各評価値を参照して、制御部1Aは所定の検波域の評価値を選択する。選択に際しては例えば、AWB（オートホワイトバランス）が最適に動作する各色の最大値・最小値を予め設定しておき、上記評価値と比較してその条件に適する検波域からの評価値を選択する。Gの出力を基準としてホワイトバランス調整を行う場合には、Rの補正係数は選択された検波域のRの平均値とGの平均値を用いて、 $R \text{ 平均値} / G \text{ 平均値}$ で算出し、同様にBの補正係数は選択された検波域のBの平均値とGの平均値を用いて、 $B \text{ 平均値} / G \text{ 平均値}$ によって算出する。このようにして算出した補正係数はデータバスDを通じてAWB処理回路7に送出され、補正部34によって補正係数を信号Sに乗算することによって各検波域に適用され、各色のバランスを取る。

【0033】AF処理回路8も同様に検波部を少なくとも水平方向の検波域数分有し、これらの検波部によって信号Sを積算する。AF処理回路8は図4のAWB評価回路7から補正部34を削除した構成となっている。従って、AWB評価値と同タイミングで検波域毎の積算値を評価値とするAF（オートフォーカス）評価値が得られる。ここでは、AF追従速度及び精度を選択できるように、積分する信号Sの積分間隔を変えて少なくとも2種類のAF評価値、AF検波1、AF検波2を得る。例えばAF検波1は検波域内のすべての画素について信号Sを積算したものであり、AF検波2は検波域内の水平方向に1つ置きに信号Sを積算したものである。勿論他の積算法であってもよい。

【0034】被写体の焦点が合っていない場合（非合焦時）には信号Sの積算値が小さくなり、合焦時には積算値が大きくなる。この積算値をデータバスDを通じて制御部1Aに送出する。制御部1Aは予め設定してある所定の検波域を選択するか、若しくはAWB評価値の最大・最小・平均値を参照して最適な検波域を選択し、さらに、選択した検波域から任意のAF追従速度等に応じて上記2つのAF評価値（AF検波1、AF検波2）のどちらかを選択する。制御部1Aは選択されたAF評価値とその値に相関付けされたデフォーカス量から、合焦状態となるようにレンズ2に取りつけられたAF用モータ11を駆動し自動焦点合わせを行う。

【0035】AE処理回路9も同様に、検波部を少なくとも水平方向の検波域数分有し、各検波部は信号Sを積算する。AE処理回路9も図4のAWB評価回路7から補正部34を削除した構成となっている。この積算値は被写体の輝度によって値が変動する。このAE（オートエクスポージャ：自動露出）評価値もAWB評価値、AF評価値と同じタイミングで得ることが出来る。得られたAE評価値である積算値はデータバスDを通じて制御部

1Aに送出され、制御部1Aは所定の検波域のAE評価値を選択し、最適な露光量となるように絞り3を制御する絞り制御回路12を動作させる。若しくは撮像素子4を制御する素子制御回路13に所望の電荷蓄積時間を得られるように制御コマンドを送出する。また、図示しないシャッターのシャッタースピードを露光量に合わせて変えても良い。上記AWB、AE、AFがこの発明における複数の撮像条件である。

【0036】ここで、タイミングチャートを用いてさらに説明する。図5は上記の動作を示すタイミングチャートである。Vは画面（フィールド）を示し、“H”区間は撮像素子4の有効区間を示し、“L”区間は次画面に移行する、いわゆる垂直帰線期間である。まず、時刻T0～T1区間では検波域1から4までのAF、AE、AWBの各検波を行う。時刻T1になると、検波域1から4において検波されたAF、AE、AWBの評価値はデータバスDを通じて制御部1Aに送出され、制御部1Aの内部レジスタに収納される。次の時刻T1からT2区間は検波部5から8までの検波が行われ、時刻T2になるとこの区間の評価値が制御部1Aに送出される。このように順次検波を行っていく。時刻T4になると、画面1の全検波域での評価値が揃う。制御部1Aは時刻T4～T0'区間にこれらの評価値を用いて所定の評価値を選択し、各処理へと反映させる。従って、次の画面2では所定の自動処理を終えた画像を得ることが出来る。なお、垂直帰線期間（時刻T4～T0'）は水平同期信号10数程度相当であるため、この期間内において十分に制御部は演算可能である。

【0037】以上のように、画面を複数の検波域に分割し、検波域毎にAF、AE、AWBの各処理に用いる各評価値を同時に検波可能な構成としたため、検波域生成に必要な回路が単純化できると共に、複数の検波域の評価値を同時に検波可能なので、高速な処理が可能であり、得られた評価値を効率良く各処理に反映させることが出来る。また、各処理動作への評価値の反映は少なくとも次の画面までの垂直帰線期間内に行うことができるため、リアルタイム処理が可能となり処理速度を向上させることが可能となる。さらに、検波域毎に評価値が得られるために、これらを組み合わせて各処理に反映できるようになり、高画質な画像を得ることが可能な撮像装置を得ることが可能となる。

【0038】なお、用いた撮像素子4の画素数や検波域の数は任意であり、本実施の形態の限りではない。撮像素子4もCCDのみならずCMOSセンサ等を用いても良いことは言うまでもない。

【0039】また図2に示した検波域生成手段において、水平方向開始位置レジスタ22a、22c等と水平方向終了レジスタ22b、22d等の設定値を変更すれば検波域の水平方向の大きさを変更することが可能であり、さらに垂直アドレスカウンタ27のビット数の変更

や、垂直検波域毎に初期値を設定できる例えばプログラマブルなカウンタに変更すれば検波域の垂直方向の大きさを変更することが可能である。この各レジスタの設定値をユーザが任意に設定できるようにしてもよく、また水平方向に並んだ検波域の水平方向の大きさは等しくなくてもよく、垂直方向に並んだ検波域の垂直方向の大きさも等しくなくてもよい。さらに、垂直アドレスカウンタ 27 はダウンカウンタによって構成していたが、アップカウンタによって構成できることは言うまでもない。

【0040】また、本実施例では垂直帰線期間内に制御部による A F、A E、A W B の制御を行うとしたが、たとえば、検波域 5 の評価値が選択される場合には、時刻 T 2 において検波域 5 の評価値が得られた時点で制御部 1 A で演算を行い、垂直帰線期間内でレンズや絞りの制御及び A W B 補正係数の書き換えを行っても良い。また、上記の A F 処理動作に示した例のように A W B 評価値（最大・最小・平均値）を参照して処理動作を行う場合等にも、検波域の評価値が得られた時点で制御部により逐次処理し、次の画面の撮像が開始されるまでに各処理動作が終了していれば良い。さらに、例えば検波域 1 ～ 4 の評価値は時刻 T 1 に制御部 1 A にまとめて送出しなくても、それぞれの検波が終了した時点で順次制御部 1 A に送出し、制御部はその評価値を順次参照して逐次処理しても良い。

【0041】また、シャッター押下後のメモリ 6 から画像を読み出す際に、その信号に対しても A F、A E、A W B の検波を行い、その評価値を用いて A W B 補正係数や後述するフィルタの強度係数等を変えた撮像信号を記録媒体 18 に記録しても良い。

【0042】また、各自動処理への反映は垂直帰線区間に行うとしたが、ディスプレイで撮像状態を観測しながら撮像を行う場合や高速追従を行う場合には、画面の途中でレンズや絞りの制御及び A W B 補正係数の書き換え等を行っても良い。これは表示が例えば N T S C 準拠しているとフレームレートは 1 / 30 秒と視覚的に高速であり、画面途中で処理の変化があってもほとんど影響が無いためである。これは P A L 等他の方式に準拠していても同様である。

【0043】また、A F、A E、A W B の検波は回路によるハードウェア処理であったが、信号 S を制御部 1 A に入力し制御部 1 A で検波しても良い。

【0044】実施の形態 2. 以下、この発明の実施の形態 2 を図 1、2、3、6 に従って説明する。新たな図である図 6 はこの実施の形態 2 における検波域と評価域を示す図である。検波域 1 から 16 は実施の形態 1 で図 2 を用いて説明した検波域生成回路 10 によって図 3 のように生成された検波域である。A W B 処理回路 7、A F 処理回路 8、A E 処理回路 9 は各々の検波域において実施の形態 1 と同様にそれぞれの評価値を検波する。得られた評価値はデータバス D を通じて処理部 1 に送出され

る。制御部 1 A では、予め A F、A E、A W B の各処理に用いる評価域を図 6 のように設定しておく。評価域 1 は検波域 1、5、9、13 の評価値を加算若しくは平均化して用いる。また、評価域 2 は検波域 6、7、10、11 の評価値を、処理域 3 は検波域 4、8、12、16 の評価値を組み合わせる。従って、処理域 2 は画面中央を測光した結果とほぼ等しい結果が得られる。同様に処理域 1 及び 2 は画面左右の周辺部を測光した結果であるのと等しい。このようにして組み合わせた評価値を用いて A F、A E、A W B の動作を行う。

【0045】まず、ディスプレイ 16 上で撮像状態を観測する。次に検波域を組み合わせた評価域 1 をオペレーションパネル 1 B によって選択する。制御部 1 A はこのオペレーションパネル 1 B の指示に従い、画面左部の評価域 1 の評価値を A F、A E、A W B 処理に反映させる。すると、ディスプレイ 16 には評価域 1 の評価値を用いた撮像画面が表示される。所望の撮像画面が得られると、オペレーションパネル 1 B 上のシャッターを押下し記録媒体 18 にデータを保存する。所望の撮像画面が得られない場合には、次に画面中央部の評価域 2 を選択する。順次、所望画面が得られるまで上記動作を繰り返すことにより撮像画面を得る。

【0046】以上のように、多分割された検波域の A F、A E、A W B の各評価値を組み合わせる A F、A E、A W B 処理に反映させるようにしたため、回路規模が増大することなく、例えば中央重点測光や周辺測光などを容易にすることができる。

【0047】本実施の形態では、ディスプレイ上で観測しながら各処理に用いる組み合わせた評価域を選択するとしたが、予め所定の評価値範囲を決めておき、その範囲内にある評価域を制御部で判断して自動的に評価値を選択しても良い。

【0048】なお、検波域の組み合わせはこの限りでなく任意であり、画面の平均測光を行う場合には検波域 1 ～ 16 の評価値を加算し平均値を算出して求めれば良い。

【0049】また、オペレーションパネル 1 B 上に検波域を選択するように選択スイッチ等を設けて、被写体や撮影状況に合わせて使用者が任意に選択できるようにしても良い。このように A F、A E、A W B の処理域を撮影者が任意に設定できるようにしたため、撮影者の意図する処理が可能となり、使い勝手の良い撮像装置を得ることが可能となる。

【0050】検波域の組み合わせをオペレーションパネル上で行うとしたが、予め組み合わせる検波域を用意しておき、組み合わせた結果である評価値を使用者が選べるとく構成しても良い。

【0051】実施の形態 3. 以下、この発明の実施の形態 3 を図 7 に従って説明する。実施の形態 1 で説明したように、各検波域から得られたそれぞれの評価値は、デ

ータバスDを通じて制御部1Aに送出され、制御部1A内部のレジスタに一旦収納されてから制御部1Aはそのレジスタを参照して最適動作を決定する。図7はそのときの制御部1Aの内部レジスタ40に収納される評価値を示す図である。図7は制御部1Aの内部レジスタのアドレスと、AWB処理回路7、AF処理回路8、AE処理回路9によって検波された評価値の関係を示す。アドレス0にはAWB処理回路7によって検波された検波域1のR成分の最大値・最小値・平均値及びAF評価値1が収納され、アドレス1には検波域1のG成分の最大値・最小値・平均値及びAF検波値2、アドレス2には検波域1のB成分の最大値・最小値・平均値及びAE評価値が収納されている。アドレス3から5には検波域2の評価値が収納されている。

【0052】AWB制御の動作を例に説明する。制御部1Aはアドレス0をアクセスする。するとRの最大値・最小値・平均値及びAF検波値1が同時に参照できる。制御部1Aは所定の範囲を予め設定されており、この所定の範囲とこの最大値・最小値を比較する。最大値、最小値がこの所定の範囲内に入っていればAWBの補正係数の算出に検波域1のRの平均値を用いる。範囲内になければ、検波域1の評価値をAWB処理に反映せずに、次の検波域2の評価値が収納されたアドレス3を参照し上記と同様の動作を行う。このような動作をすることによって、余分なアドレスのインクリメントが不要になる。

【0053】このように、複数の評価値を同時に参照できる構成としたため、制御部を制御するソフトウェアの効率が向上し、高速な処理が可能となる効果がある。

【0054】さらに、得られた評価値が容易に識別或いは判別できるように評価値に識別子等を設けてもよい。識別子としては例えば、どの検波域（検波域1～16）の評価値であるかを示す4ビットと評価値の種類（R、G、Bの各最大値、最小値、平均値、AF検波1、AF検波2、AE検波の計12種類）を示す4ビットの計8ビットを評価値の前に付加すればよい。

【0055】なお、内部レジスタ40に収納されて制御部によって同時参照される評価値の組み合わせはこの限りではなく、AF、AE、AWBの処理優先度等から決定するなどしてもよい。また、内部レジスタ40はRAM等を用いても良いことは言うまでもない。

【0056】実施の形態4. 実施の形態4を図1および図8を使って説明する。この実施の形態における撮像装置の構成は実施の形態1で説明した図1と同様である。本実施の形態はAE評価値をAF動作に反映させる場合である。図8（A）のように、被写体の中に「太陽」など高輝度部とその画面中に焦点合わせの目的とする

「家」がある場合を例に挙げる。このような高輝度部の積算値は、撮像信号レベルがもともと高い値であるため、合焦していなくともAF評価値は大きい値が得られ

て制御部1Aが合焦と判定し、誤動作の要因となる。これはAE、AWB動作についても同様に誤動作の要因となり、さらに、低輝度部が存在する場合にも誤動作の要因になる。

【0057】次に動作を説明する。AE処理回路9によって図8（B）に示すように検波域毎に評価値が求められる。ここでは簡便のため、高輝度部を評価値10とするような相対値に規格化されているものとする。ここで、予めAFの適正動作範囲を設定しておく。この場合はAE評価値の3から6までをAF適正動作範囲とする。制御部1Aは得られた評価値から上記AF適正動作範囲内にある評価値を判断する。従って、図8（C）に示すように画面右下の検波域（家が写る領域）から得られた評価値のみをAF動作に反映させ、AF適正動作範囲外の検波域から得られた評価値はAF動作に用いない。この後、この適正動作範囲の評価値の平均をとりAF処理を行う。この動作は実施の形態1と同様である。

【0058】以上のように、予め自動制御動作の各処理の適正動作範囲を設定しておき、各検波域から得られた評価値がその範囲外にあるときはその評価値を各制御動作に用いないようにしたため、AF、AE、AWBの誤動作を防止できる効果があり、より高精度のAF、AE、AWB動作を得ることが出来る。

【0059】本実施の形態ではAE評価値からAF動作に反映させる場合としたが、AF評価値からAE動作に反映させてもよい。AF、AE、AWBの各動作の適正範囲は独立して保有しても良く、また、上記実施の形態のように複数の動作の相関をとるような最適動作範囲を設定しても良い。例えば、AWB動作の適正範囲は各R、G、B色の最大・最小・平均値の適正動作範囲を設定しておき、この範囲にある検波域の評価値のみをAWB動作やAE動作に反映させれば良い。

【0060】また、上記適正動作範囲は使用者がオペレーションパネルを介して任意の値を設定できるようにしても良い。たとえば、実施の形態4に示したAF適正範囲をオペレーションパネル1B上のキーボード等を用いて設定する。AWB・AE適正範囲についても同様にオペレーションパネルによって設定するようにしておく。

【0061】このように使用者がAF、AE、AWBの各適正動作範囲を設定できるようにしたため、使用者が被写体に応じた好みの撮像画像を得ることができる効果がある。

【0062】実施の形態5. 実施の形態5を図9を用いて説明する。この実施の形態の構成は実施の形態1で説明した図1に示した構成と同様である。図9は撮像画面の各検波域から得られた評価値に対する重み付け係数の一例を示す図である。（A）は検波結果であり、（B）は重み付け係数で、数字の“1”は得られた検波結果をそのままの値で評価値として用いることを示し、“3”は得られた検波結果（A）に相対的な“3”の値を乗じ

て評価値とすることを示す。この重み付けは制御部1 Aにより行う。制御部1 Aは上記重み付け係数に従って各検波結果を重み付けした後、重み付けした結果(C)を評価値として各処理に反映させる。例えば、AF動作を行う場合には(B)の重み付け係数を用いることによって、画面の中央部の評価値が周囲の評価値に対して加重されているため、中心部に焦点を合わせることになる。

【0063】このように、各検波域から得られた評価値に対する重み付けを行い、重み付けを行った結果によってAF、AE、AWBの各処理動作を行う構成としたため、画面の中央重点、画面平均、端部重点方式等を自在に行うことの出来る撮像装置を得ることが出来る。

【0064】また、AF動作の例のみ示したがAEやAWB動作についても同様な動作が可能である。なお、重み付け係数は被写体や使用者の意図によって任意に決定して良く図9のような係数の限りではない。さらに、重み付け処理は制御部1 Aで行うとしたが、各処理の検波部に乗算器等をそなえて検波結果と重み付け係数を乗算して制御部に出力しても良い。また各検波域への重み付け係数の対応付けの仕方は、それぞれに撮像条件であるAF、AE、AWBによって異なってもよいし、同一であってもよい。

【0065】さらに、重み付けした評価値を容易に識別できるように、その評価値にフラグなどの識別子をつけても良い。

【0066】実施の形態6. 実施の形態6を図10を用いて説明する。この実施の形態の構成は実施の形態1で図1を用いて説明した構成と同様である。図10は実施*

$$B1' = B1 + Kx\{2B1 - (B0 + B2)\} + Ky\{2B1 - (A1 + C1)\} + Kz\{4B1 - (A0 + A2 + C0 + C2)\} \cdot (1)$$

【0069】まず、A0、A1、A2のライン方向の画素をラインバッファ46の1本のラインメモリに収納する。次のラインであるB0、B1、B2の画素も同様にラインバッファ46の他のラインメモリに収納する。さらに次のラインのC0、C1、C2が上記画素データと空間的な位置が揃ったときにラインバッファ46に収納されたA0からB2までの画素データを2つのレジスタに読み出す。読み出したA0からB2までと他の1つのレジスタに格納したC0、C1、C2の画素データを用いて式(1)による演算を行う。この際、予めAF評価値とフィルタ強度の関係を求めておく。制御部1 Aはこの相関関係に基づいてフィルタ強度係数Kx、Ky、Kzを書き換え先述したような動作を行う。

【0070】以上のように、得られたAF評価値から画像の強調を行うフィルタの画像信号強度を変化させる構成としたため、レンズが合焦位置より多少ずれていてもボケの少ないシャープな撮像画面を得られるという効果がある。

【0071】また、本実施の形態では撮像動作時の例を示したが、装置製造時の組み立て時にも用いることがで

*の形態6における撮像装置の画像処理回路14の一部を示す概略構成図である。45は撮像信号Sの信号変化点を補正するエッジ補正手段であるハイパスフィルタ、46はラインバッファであり、2本のラインメモリを含む。また画像処理回路14には図示しない3画素の容量を有するレジスタが3個含まれる。さらに制御部1 Aからハイパスフィルタ45にはAF評価値に応じてフィルタ定数である強度係数が付与される。

【0067】次に動作について説明する。なお、本実施の形態はエッジ補正のうちエッジ強調を例にとって説明する。撮像信号がAF処理回路8に入力されてその検波結果であるAF評価値が制御部1 Aに送出される動作は実施の形態1と同様である。制御部1 Aは所定の検波域のAF評価値が大きな値であるときは被写体が合焦付近であるので、ハイパスフィルタ45の強度係数を下げるか、若しくは強度係数を0にする。他方、AF評価値が小さな値であるときは非合焦状態にある。このときは、ハイパスフィルタ45の強度係数を上げて撮像画面のエッジ(信号変化点)を強調させる。

【0068】本実施の形態ではハイパスフィルタ45として対象画素の周辺画素を参照する、例えば3画素×3画素のラプラシアンフィルタを用いる例を示す。図11に示す3×3画素の対象画素B1の演算は式(1)を用いて求める。ここで、B1'は対象画素B1の強度変換後の値、Kx、Ky、Kzはそれぞれxyz方向の強度係数である。この強度係数によりエッジの強調の程度(強調度)を変化させる。

【数1】

きる。所定の被写体を撮像し、焦点を手動で合焦位置に合わせておいて、そのときのAF評価値を得る。設計上のAF評価値と比較し、その値よりも得られたAF評価値が低いときはフィルタに与える強度係数を上げてこのフィルタの強度係数(フィルタ強度)を初期設定値とする。

【0072】このようにすることで、組み立て誤差やレンズ等の部品のばらつき誤差などによる静的な誤差に対しても所望のMTF(変調伝達関数)を保証することが可能な撮像装置を得ることができる効果がある。

【0073】さらに、本実施の形態では検波域を画面の16分割するとしたが、分割数をより大きくすることでよりきめの細かいMTF補正が可能となる効果がある。

【0074】本実施の形態では3×3画素のラプラシアンフィルタを用いるとしたが、画像を先鋭化するフィルタであれば何を用いても良く、対象画素周囲の参照画素数もこの限りではない。

【0075】また、エッジ強調フィルタでの例を示したが、エッジ補正手段として必要に応じエッジを平滑化させるローパスフィルタ等を用いても良く、この場合には

信号成分のノイズ除去が可能である。

【0076】さらに、上記の実施の形態ではフィルタ強度はAF評価値を反映したものであったが、これに加えてAE評価値を含めてフィルタ強度を変更してもよい。この場合には以下のような動作を行う。制御部1AはAE評価値より最適な絞りを求める。この最適絞り値により、被写体が明るい(AE評価値が大きい)場合には絞りが絞り込まれて被写界深度が深くなる。逆に、被写体が暗い(AE評価値が小さい)場合には絞りが開いて被写界深度が狭くなる。これらAE評価値と絞り(被写界深度)の相関関係を予めとっておく。他方、制御部1Aは得られたAF評価値からデフォーカス量を推定する。このデフォーカス量推定値と前記の絞りとの関係から最適フィルタ強度を求める。具体的には、被写界深度(被写体の明るさによる絞り値)よりもデフォーカス量が多い(AE評価値が小さい)場合(非合焦時)には、フィルタの強度係数を上げて画像を先鋭化させる。逆に、被写界深度よりもデフォーカス量が小さい(AE評価値が多い)場合(合焦付近)には、エッジ部を強調しなくても必要な先鋭度が得られるために、フィルタ強度を下げるか、若しくはフィルタ係数を0にして撮像する。

【0077】このように、AF評価値とAE評価値から画像の強調を行うフィルタの画像信号強度を変化させる構成としたため、さらに被写体の明るさに応じて非合焦時においてもデフォーカスの少ないシャープな撮像画面を得られるという効果がある。さらに、シャッターが押下されたときのみ絞りが動作し、測光が絞りを開放状態で行ういわゆる開放測光で著しい効果があるのは言うまでもない。

【0078】

【発明の効果】以上のようにこの発明に係る撮像装置は、光学系を有し複数の撮像条件を決定して撮像を行なう撮像装置であって、平面上に配列された複数の画素を有し被写体を撮像して生成した画像データを画素単位で出力する撮像素子と、撮像条件を決定する際に参照される該撮像条件の評価値を生成する評価値生成手段であってそれぞれが異なる撮像条件の評価値を上記画像データから生成する複数の評価値生成手段と、上記複数の評価値生成手段が生成した各撮像条件の評価値を参照して各撮像条件を決定する制御手段とを有し、上記複数の評価値生成手段は上記画像データを並列に入力されるように構成されているので、複数の評価値が同時に生成され、処理が高速化できるという効果がある。

【0079】またこの発明に係る撮像装置は、上記撮像素子の画素が配列された平面内に複数の領域を設定し、上記撮像素子がどの領域の画素の画像データを出力しているかを示す領域情報を生成する検波域生成手段をさらに有し、上記複数の評価値生成手段は上記検波域生成手段が生成する領域情報と上記撮像素子が出力する画像データとから領域毎に各撮像条件の評価値を生成し、上記

制御手段は、上記領域毎に生成された各撮像条件の評価値を参照して各撮像条件を決定するので、必要に応じて所定の領域の評価値を参照することが可能であり、画質の制御が柔軟に行なえるという効果がある。

【0080】またこの発明に係る撮像装置は、上記制御手段は、1つの撮像条件を決定する際に、複数の領域の該撮像条件の評価値を参照するので、特定の領域の評価値のみによらずに撮像条件が決定され、画質の良好な画像が得られるという効果がある。

10 【0081】またこの発明に係る撮像装置は、上記複数の領域の組み合わせは可変であるので、柔軟に画質の制御が行なえるという効果がある。

【0082】またこの発明に係る撮像装置は、上記制御手段は、上記各領域に所定の重み係数を対応付け、撮像条件を決定する際に上記領域毎の該撮像条件の評価値に上記重み係数を乗ずるので、撮像条件の決定に際して重視すべき領域の評価値を反映させることが可能であるという効果がある。

20 【0083】またこの発明に係る撮像装置は、所定の1つの撮像条件を決定する際に、上記評価値生成手段が領域毎に生成した該撮像条件の評価値が予め設定された範囲内にある領域を選択し、該選択された領域の上記所定の1つの撮像条件の評価値および他の撮像条件の評価値を参照して、上記所定の1つの撮像条件および他の撮像条件を決定するので、特異な評価値である領域からの評価値を排除することが可能であり、画質の良好な画像が得られるという効果がある。

30 【0084】またこの発明に係る撮像装置は、上記複数の撮像条件は、ホワイトバランスと光学系の焦点距離と光学系の露出量の内の少なくとも2つであるので、広く使用されている撮像装置に適用できるという効果がある。

【0085】またこの発明に係る撮像装置は、上記複数の撮像条件には光学系の焦点距離を含み、上記画像データの変化を強調するフィルタであって強調度が外部から付与されるフィルタ定数に応じて変化するフィルタをさらに有し、上記制御手段は上記焦点距離を決定する際に参照した焦点距離の評価値に応じて上記フィルタ定数を変化させて上記フィルタに付与するので、輪郭の明瞭な画像が得られるという効果がある。

40 【0086】またこの発明に係る撮像装置は、上記複数の撮像条件にはさらに光学系の露出量を含み、上記制御手段は上記焦点距離を決定する際に参照した焦点距離の評価値からデフォーカス量を算出するとともに上記光学系の露出量を決定する際に使用した露出量の評価値から焦点深度を算出し、該算出したデフォーカス量が上記算出焦点深度したより大きくその差が大きいほど上記画像データの変化の強調度が大きくなるようにフィルタ定数を変化させるので、輪郭の明瞭な画像が得られるという効果がある。

【0087】またこの発明に係る撮像装置は、上記検波域生成手段は上記撮像素子出力信号に同期した画素クロックと水平同期信号を入力され、上記入力された画素クロック数から画像データを出力している画素の水平方向の位置を示す水平方向ゲート信号を出力する水平方向ゲート信号発生手段と、上記入力された水平同期信号数から画像データを出力している画素の垂直方向の位置を示す垂直方向ゲート信号を生成する垂直方向ゲート信号発生手段とを有し、上記水平方向ゲート信号と垂直方向ゲート信号の組み合わせにより上記領域情報を生成するので、検波域生成手段はカウンタと少数の要素により構成することが可能であり、単純な回路構成で実現できるといふ効果がある。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 この発明の撮像装置を示す図
 【図2】 この発明の処理域生成回路を示す図
 【図3】 この発明のAF、AE、AWBの検波域を示す図
 【図4】 この発明のAWB処理回路を示す図
 【図5】 この発明のタイミングチャート図
 【図6】 この発明の実施の形態2のAF、AE、AWB評価域を示す図
 【図7】 この発明の実施の形態3の制御部内部レジスタを示す図
 【図8】 この発明の実施の形態4の動作を示す図
 【図9】 この発明の実施の形態5の動作を示す図
 【図10】 この発明の実施の形態6の撮像装置を示す図

【図11】 この発明の実施の形態6の対象画素を示す図

【図12】 従来の検波域を示す図

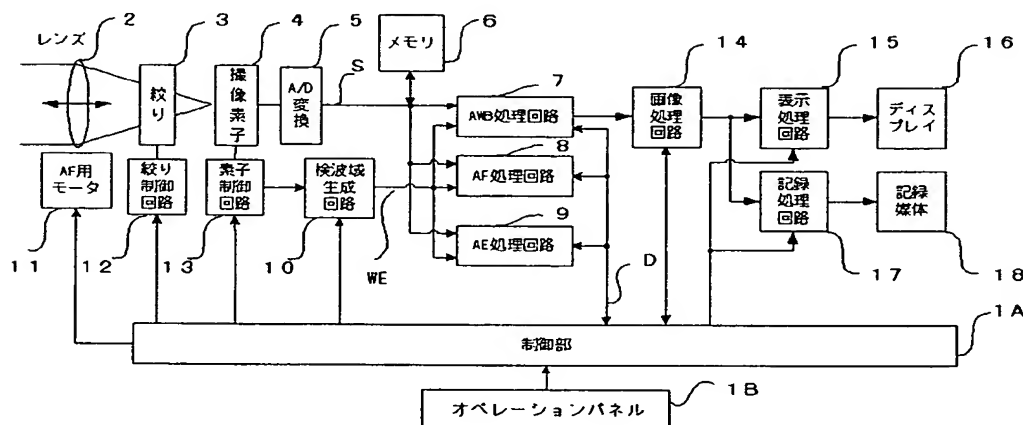
【図13】 従来の撮像装置を示す図

【図14】 従来の撮像装置の動作を示す図

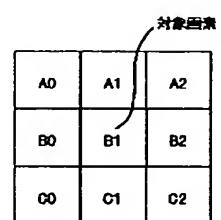
【符号の説明】

- 1 A 制御部
 1 B オペレーションパネル
 2 レンズ
 3 絞り
 4 撮像素子
 5 A/D変換器
 6 メモリ
 7 AWB処理回路
 8 AF処理回路
 9 AE処理回路
 10 処理域生成回路
 14 画像処理回路
 19 水平方向ゲート信号発生部
 20 水平アドレスカウンタ
 21 a・・・21 n 水平方向ゲート生成回路
 26 垂直方向ゲート信号発生部
 27 垂直アドレスカウンタ
 28 垂直方向ゲート信号発生部
 33 a・・・33 d AWB検波部
 34 AWB補正部
 40 内部レジスタ
 45 フィルタ
 46 ラインバッファ。

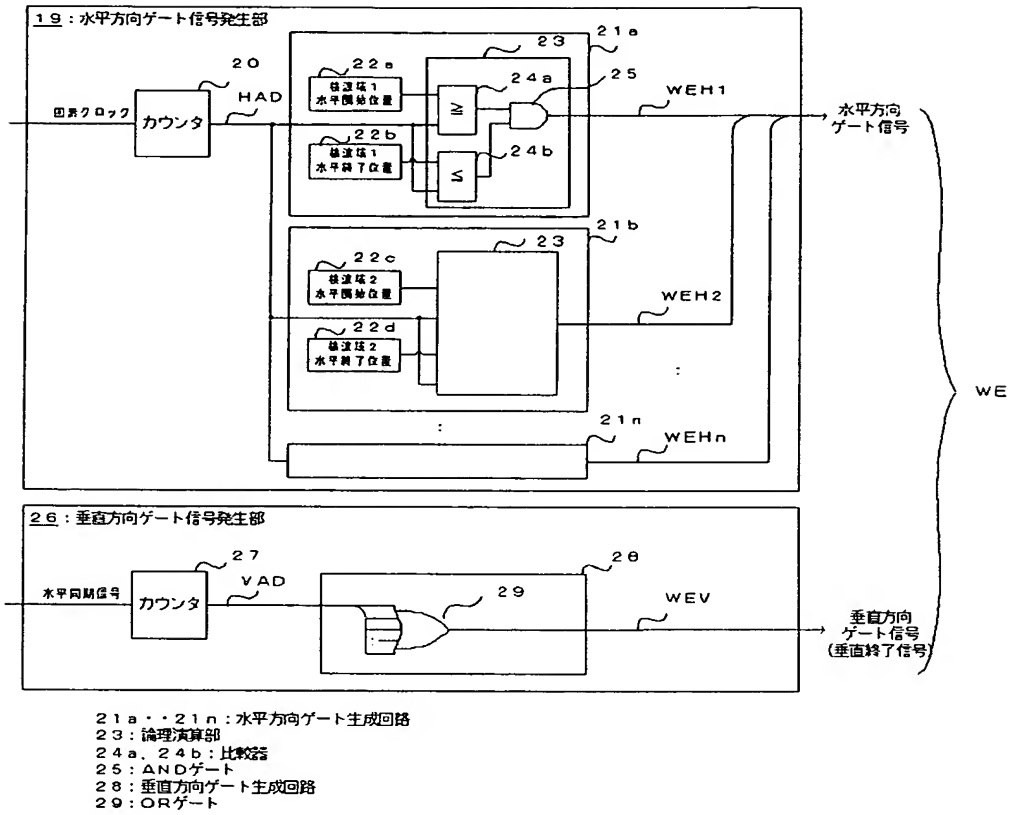
【図1】



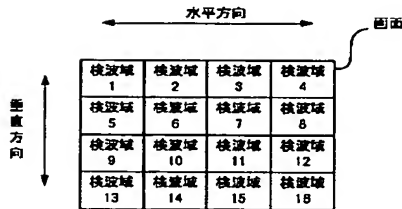
【図11】



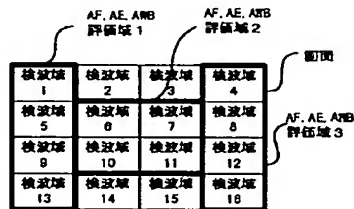
【図2】



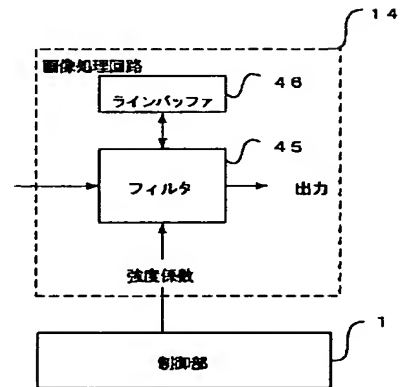
【図3】



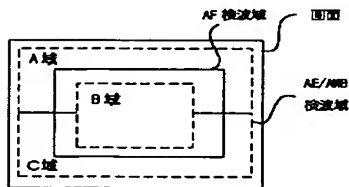
【図6】



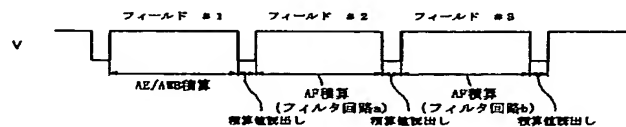
【図10】



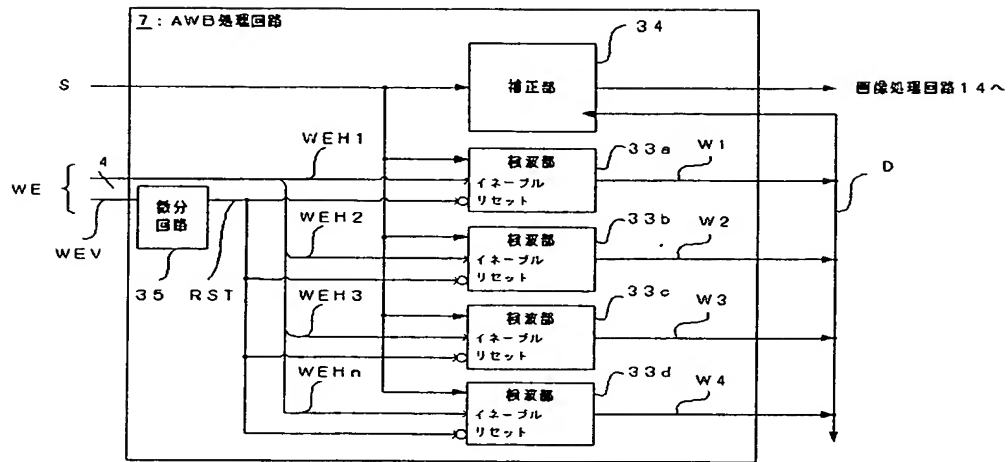
【図12】



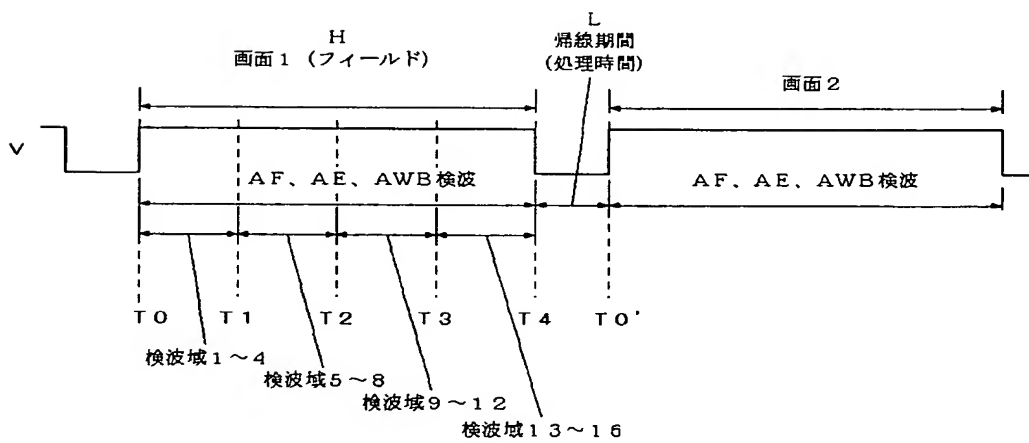
【図14】



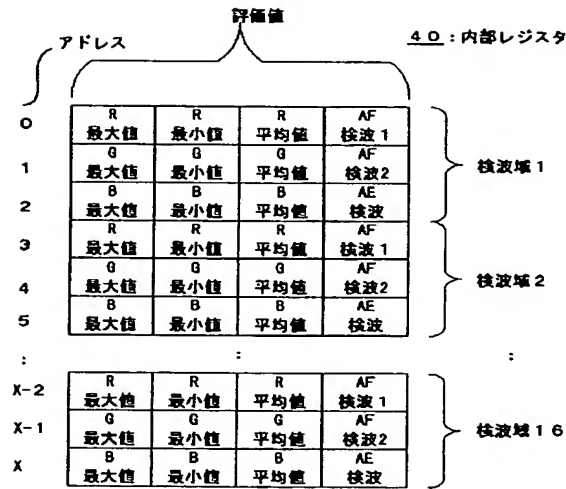
【図4】



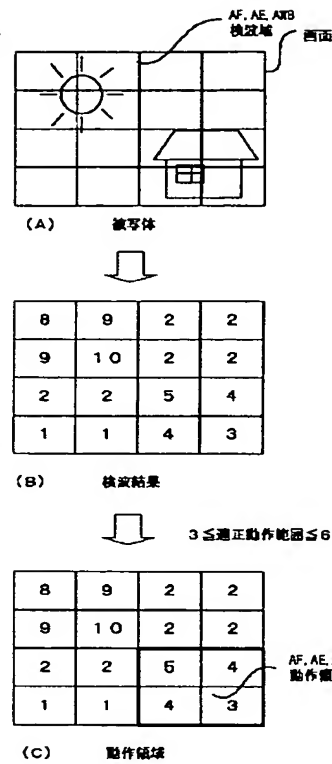
【図5】



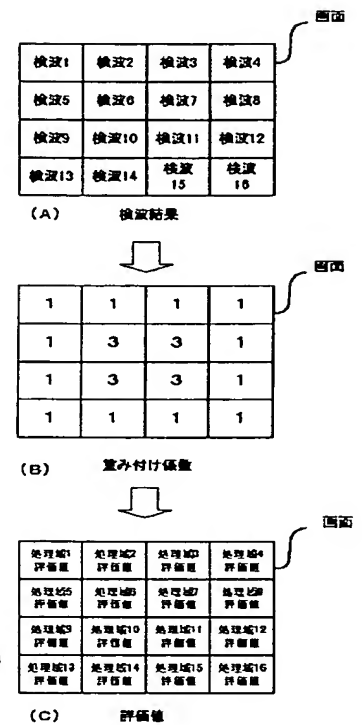
【図7】



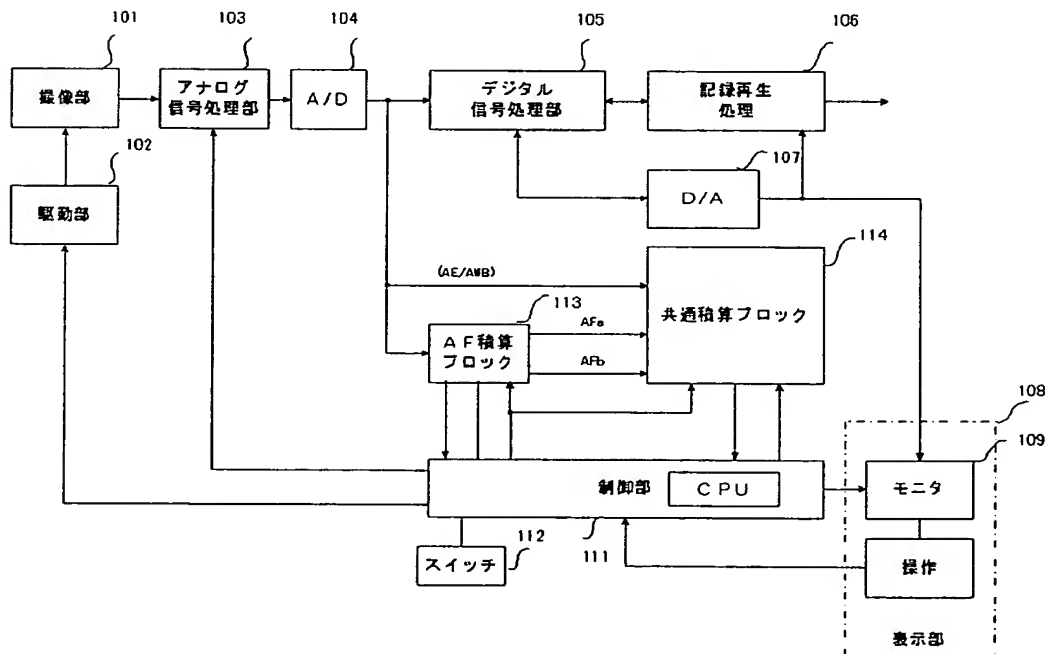
【図8】



【図9】



【図13】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C022 AA13 AB06 AB30 AC01 AC42
AC69
5C065 AA03 BB02 BB08 BB11 CC01
DD01 GG02 GG18 GG22 GG24
GG26
5C066 AA01 CA23 EA14 KC03 KD04
KE01 KE07 KE19 KE21 KE24
KM02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.